

C.01-3  
Si.01-2 N.01-5  
Mn.01-2

Ta/Nb 1-6  
Mo/W 1-10  
Ni 10-30  
Co 10-30  
Cr 10-25

103 56-112447, Sep. 4, 1981, Fe ALLOY WITH SUPERIOR MOLTEN ZINC EROSION RESISTANCE; SABUROU WAKITA, et al., C22C 38\*52

56-112447

L1B: 103 of 120

#### ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the erosion of a structural member due to molten zinc by manufacturing the member which is directly exposed to molten zinc in a galvanizing apparatus with a ferroalloy contg. specified alloying elements.

CONSTITUTION: A structural member directly contacting with molten zinc is manufactured with a ferroalloy by casting, working build-up welding, spraying or other method. The ferroalloy is an Fe alloy having a chemical composition consisting of 0.01.approx.3% C, 0.01.approx.2% Si, 0.01.approx.2% Mn, 1.approx.6% Nb and/or Ta, 1.approx.10% Mo and/or W, 10.approx.30% Ni, 10.approx.30% Co, 10.approx.25% Cr, 0.01.approx.0.5% N and the balance Fe. This material has superior erosion resistance to molten zinc and is a superior material for a galvanizing apparatus.

AN - 81-76715D/42 (76715D)

XRAM- C81-D76715

TI - Molten zinc resistant ferrous alloy - includes niobium and/or tantalum, molybdenum and/or tungsten, nickel, cobalt, chromium, and nitrogen

DC - M27

PA - (MITV ) MITSUBISHI METAL KK

NP - 1

PN - J56112447-A 81.09.04 (8142) (JP)

PR - 80.02.07 80JP-014069

IC - C22C-038/52

AB - (J56112447)

Alloy consists by wt. of C 0.01-3%, Si 0.01-2%, Mn 0.01-2%, Nb and/or Ta 1-6%, Mo and/or W 1-10%, Ni 10-30%, Co 10-30%, Cr 10-25%, N 0.01-0.5%, and the balance Fe with incidental impurities.

For producing a member exposed directly to molten zinc, this provides a Fe-base alloy adapted to be used as casting or for working, pad-welding or spraying to material of the member. The corrosion depth is less than 20 mm/year to molten zinc. The corrosion resistance is improved by the Nb and/or Ta, and further by the Mo and W in the presence of Nb and/or Ta. (3pp)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報 (A)

昭56-112447

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 22 C 38/52識別記号 庁内整理番号  
CBW 7325-4K

⑬ 公開 昭和56年(1981)9月4日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ④ 耐溶融亜鉛侵食性にすぐれた Fe 基合金

② 特 願 昭55-14069

② 出 願 昭55(1980)2月7日

② 発明者 駒田三郎  
大宮市南中丸1255番地

⑦ 発明者 追ノ岡晃彦

上尾市向山273-11

⑦ 出願人 三菱金属株式会社

東京都代田区大手町1丁目5  
番2号

⑦ 代理人 弁理士 富田和夫

## 明細書

## 1. 発明の名称

耐溶融亜鉛侵食性にすぐれた Fe 基合金

## 2. 特許請求の範囲

C : 0.01 ~ 3 %, Si : 0.01 ~ 2 %, Mn :  
 0.01 ~ 2 %, Nb および Ta のうちの 1 様または 2  
 様 : 1 ~ 5 %, Mo および Ti のうちの 1 様または 2  
 様 : 1 ~ 10 %, Ni : 1 ~ 30 %, Co : 1 ~ 30 %,  
 Cr : 10 ~ 25 %, Ni : 0.01 ~ 0.5 %,  
 P および不可避不純物 : 残り (以上重量 %) から  
 なる組成を有することを特徴とする耐溶融亜鉛侵  
 食性にすぐれた合金

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は、例えば溶融亜鉛ノックや装置などに  
 おけるような溶融亜鉛に直接さらされる構造部材  
 の製造に、被覆用、加工用、内壁溶接用、あるいは

は溶射用として使用した場合に、すぐれた耐溶融  
 亜鉛侵食性を示す Fe 基合金に関するものである。

従来、例えば、溶融亜鉛ノックや装置において、  
 溶融亜鉛に直接さらされる構造部材としては、各種、  
 シンクロール、サポートロール、およびスナ  
 クトなどがあるが、これら構造部材は低炭素鋼や  
 ステンレス鋼 (SUS 304, 309, 316 など)  
 を使用して鋳造や塑性加工により製造されている。  
 しかし、例えば溶接の製造に用いられている低炭  
 素鋼は耐溶融亜鉛侵食性（以下耐侵食性と略記す  
 る）がきわめて悪く、またシンクロールやサポー  
 トロールの製造に使用されているステンレス鋼も  
 同様に耐侵食性に劣るものであるため、比較的耐  
 侵食性の良好なステライトをこれら構造部材の表  
 面に肉盛溶接あるいは溶射して使用しているのが  
 現状である。

しかしながら、これら肉盛溶接あるいは溶射を  
 施した構造部材においても、ステライト自体が十  
 分満足するすぐれた耐侵食性を有するものではな  
 いため、長期に亘る使用寿命を期待することはで

きず、さらに例えば、Co: 6.1%，Cr: 2.8%，  
V: 5%，Ni: 1.5%、その他の成分: 4.5%  
(以上重量%)からなる標準組成を有するステナ  
イト化に見られるように、高価なCoの含有量が  
高いため、材料費の高いものとなり、コスト高と  
なるのを避けることができないなどの問題点があ  
る。

この発明は、上述のようを考慮から、安価にし  
て、すぐれた耐候性を有し、しかも構造用、加  
工用、内装部材用、および軽材用として使用する  
ことができるため合金を提供するもので、重量%  
で、C: 0.01~3.0%，Si: 0.01~2.0%，Mn:  
0.01~2.0%，MoおよびVのうちの1種または2  
種: 1~6%，MoおよびVのうちの1種または2  
種: 1~10%，Ni: 1.0~3.0%，Co: 1.0~  
3.0%，Cr: 1.0~2.5%，V: 0.01~0.5%，  
Moおよび不可燃不燃物：既りからなる組成を有す  
る耐候性に対するすぐれた耐候性に特徴を有するも  
のである。

つきに、この発明のため合金について、成分組

-3-

成作用に所要の効果が得られず、一方3%を越え  
て含有させると、脆性性および鋼性加工性が劣化  
するようになることから、その含有量を1~6%  
と定めた。

#### (ii) MoおよびV

MoおよびVにはMoおよびVとの共存において耐  
候性をさらに一段と改善する作用があるが、そ  
の含有量が1%未満では前記改質作用に所要の効  
果が得られず、一方10%を越えて含有させても、  
さらに一段の改質効果がなく、コスト高を招く原因  
ともなることから、その含有量を1~10%と  
定めた。

#### (iii) Ni

Niには合金をオーステナイト化して鋼性加  
工性を改善する作用があるが、その含有量が1.0  
%未満では所要の鋼性加工性改善効果を得難い  
ことができる。一方3.0%を越えて含有させると、  
著しい耐候性が此下をもたらすようになることか  
ら、その含有量を1.0~3.0%と定めた。

#### (iv) Co

成組成を上記の通りに規定した理由を説明する。

#### (v) C

その含有量が0.01%未満では、精造時および  
内装部材時に所要の耐候性を確保するこ  
とができないと共に、所要の強度を合金に付与するこ  
とができる。一方3%を越えて含有させると、合  
金脆化が著しく、合金に割れが多発するようになる  
ことから、その含有量を0.01~3%と定めた。

#### (vi) SiおよびMn

SiおよびMnには脱酸・脱硫作用があり、さら  
にには耐候性を改善する作用が、またMnには合  
金を強化する作用があるが、それらの含有量  
が0.01%未満では前記作用に所要の効果が得  
られず、一方、それらを越えて含有させると、  
既に述べては合金脆化が著しくなり、またMn  
についてはより一層の改善効果がないことから、  
その含有量をそれぞれ0.01~2%と定めた。

#### (vii) 鉄およびV

MoおよびVには耐候性を著しく向上させる効  
果的であるが、その含有量が1%未満では前

-4-

記作用に所要の効果が得られず、一方3%を越え  
て含有させると、脆性性および鋼性加工性が劣化  
するようになることから、その含有量を1~6%  
と定めた。

#### (viii) Cr, Ni, Ti, Mo, VおよびVとの共存によつてもたら れるすぐれた耐候性を害することなく、Niと 共に合金組織をオーステナイト化して鋼性加工性 を改善する作用があるが、その含有量が1.0%未 満では前記作用に所要の効果を確保するこ とができる。一方3.0%を越えて含有させても、より 一層の改善がなされず、コスト高を招くだけである ことから、その含有量を1.0~3.0%と定めた。

#### (ix) C:

Cには合金組織を強化すると共に、耐候性を  
向上させる作用があるが、その含有量が1.0%未  
満では前記作用に所要の効果が得られず、一方  
2.5%を越えて含有させると耐候性が低下する  
ようになることから、その含有量を1.0~2.5%  
と定めた。

#### (x) N

Nには耐候性を劣化させることなく、オース  
テナイト相より合金の韧性を劣化させる。相など  
の金属間化合物が析出するのを抑制してオーステ  
ナイト相を安定にし、もつて合金組織の安定化を

-5-

を想定して含有させると電化物の析出が著しくなつて耐性が劣化するようになることから、その含有量を0.01~0.5%と定めた。

ついで、この発明の合金を実例により比較合金および従来合金と対比しながら説明する。

高周波炉を使用し、通常の大気雰囲気により成長に示される最終成分組成をもつた部品を調査し、シリコーンドに調査することによって、長さ100mm×幅6.0mm×厚さ1.5mmの寸法をもつた本発明合金2~18号および従来合金2号、幅幅7.5mm×長さ15.0mmの寸法をもつた本発明合金1号および従来合金1号をそれぞれ調査し、さらに前記本発明合金1号および従来合金1号に対しては温度1100℃にて熱処理を施して、その直徑を1.5mmとした。

また、従来合金1号は、ステンレス鋼・SUS309、従来合金2号はステライト扁6にそれぞれ相当する成分組成をもつものである。

- 7 -

規格 寸法 (mm)	材質										規格 (mm)
	Si	Cr	Mn	Ni	Mo	Al	Fe	Co	W	C	
1号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	17.3
2号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	17.1
3号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	17.0
4号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	16.9
5号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	16.8
6号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	16.7
7号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	16.6
8号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	16.5
9号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	16.4
10号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	16.3
11号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	16.2
12号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	16.1
13号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	16.0
14号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	15.9
15号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	15.8
16号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	15.7
17号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	15.6
18号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	15.5
19号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	15.4
20号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	15.3
21号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	15.2
22号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	15.1
23号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	15.0
24号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	14.9
25号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	14.8
26号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	14.7
27号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	14.6
28号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	14.5
29号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	14.4
30号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	14.3
31号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	14.2
32号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	14.1
33号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	14.0
34号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	13.9
35号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	13.8
36号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	13.7
37号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	13.6
38号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	13.5
39号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	13.4
40号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	13.3
41号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	13.2
42号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	13.1
43号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	13.0
44号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	12.9
45号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	12.8
46号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	12.7
47号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	12.6
48号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	12.5
49号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	12.4
50号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	12.3
51号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	12.2
52号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	12.1
53号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	12.0
54号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	11.9
55号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	11.8
56号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	11.7
57号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	11.6
58号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	11.5
59号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	11.4
60号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	11.3
61号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	11.2
62号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	11.1
63号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	11.0
64号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	10.9
65号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	10.8
66号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	10.7
67号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	10.6
68号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	10.5
69号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	10.4
70号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	10.3
71号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	10.2
72号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	10.1
73号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	10.0
74号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	9.9
75号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	9.8
76号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	9.7
77号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	9.6
78号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	9.5
79号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	9.4
80号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	9.3
81号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	9.2
82号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	9.1
83号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	9.0
84号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	8.9
85号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	8.8
86号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	8.7
87号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	8.6
88号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	8.5
89号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	8.4
90号	0.81	18.60	0.25	0.03	0.03	0.03	13.23	18.07	16.0	0.01	8.3
91号	0.81	18.60									